Red Hat Enterprise Linux 5

Глобальное сетевое блочное устройство

Использование GNBD с Red Hat GFS

Редакция 3

Юридическое уведомление

Copyright © 2009 Red Hat, Inc.

The text of and illustrations in this document are licensed by Red Hat under a Creative Commons Attribution–Share Alike 3.0 Unported license ("CC-BY-SA"). An explanation of CC-BY-SA is available at http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/. In accordance with CC-BY-SA, if you distribute this document or an adaptation of it, you must provide the URL for the original version.

Red Hat, as the licensor of this document, waives the right to enforce, and agrees not to assert, Section 4d of CC-BY-SA to the fullest extent permitted by applicable law.

Red Hat, Red Hat Enterprise Linux, the Shadowman logo, JBoss, MetaMatrix, Fedora, the Infinity Logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

Linux® is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java® is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

XFS® is a trademark of Silicon Graphics International Corp. or its subsidiaries in the United States and/or other countries.

MySQL® is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

All other trademarks are the property of their respective owners.

1801 Varsity Drive
Raleigh, NC 27606-2072 USA
Phone: +1 919 754 3700
Phone: 888 733 4281
Fax: +1 919 754 3701

Аннотация

В этом документе рассматривается использование GNBD (Global Network Block Device) с глобальной файловой системой Red Hat Enterprise Linux 5.

Содержание

Введение
1. Об этом руководстве
2. Целевая аудитория
3. Программные версии
4. Дополнительная документация
5. Ждем ваших отзывов
6. Соглашения документа
6.1. Типографические соглашения
6.2. Соглашения по выделению текста
6.3. Примечания и предупреждения

1. Использование GNBD с Red Hat GFS

2. Использование GNBD с Device-Mapper Multipath
2.1. Кэширование страниц Linux
2.2. Изолирование узлов серверов GNBD

3. Команды и драйвер GNBD
3.1. Экспортирование GNBD с сервера
3.2. Импортирование GNBD в системе клиента

4. Выполнение GFS на узле сервера GNBD

A. История изменений

Предметный указатель

Введение

1. Об этом руководстве

В данном документе рассматривается использование GNBD (Global Network Block Device) с глобальной файловой системой (GFS), в том числе приведена информация о драйвере и командах GNBD, а также о выполнении GFS на GNBD-сервере.

2. Целевая аудитория

Содержимое данного документа предназначено для системных администраторов, управляющих системами с операционной системой (ОС) Linux. Обязательны навыки администрирования Red Hat Enterprise Linux 5 и GFS.

3. Программные версии

Таблица 1. Программные версии

ПО	Описание
RHEL5	RHEL5 или более поздние версии
GFS	GFS для RHEL5 или более поздних версий

4. Дополнительная документация

Подробная информация об использовании Red Hat Enterprise Linux может быть найдена в следующих руководствах:

- *Руководство по установке Red Hat Enterprise Linux*: Рассматривает различные аспекты установки Red Hat Enterprise Linux 5.
- *Руководство по развертыванию Red Hat Enterprise Linux*: Содержит информацию о развертывании, конфигурации и администрированию Red Hat Enterprise Linux 5.

Подробная информация об Red Hat Cluster Suite для Red Hat Enterprise Linux 5 может быть найдена в следующих руководствах:

- *Обзор Red Hat Cluster Suite*: Содержит общую информацию о Red Hat Cluster Suite.
- *Конфигурация и управление кластером Red Hat*: Содержит информацию об установке, настройке и управлении кластерными компонентами Red Hat.
- *LVM Administrator's Guide: Configuration and Administration* — Provides a description of the Logical Volume Manager (LVM), including information on running LVM in a clustered environment.
- *GFS: Конфигурация и администрирование*: Содержит информацию об установке, настройке и поддержке работы глобальной файловой системы (GFS, Global File System) Red Hat.
- *GFS2: Конфигурация и администрирование*: Содержит информацию об установке, настройке и поддержке работы глобальной файловой системы 2 (GFS2, Global File System 2) Red Hat.
- *Использование Device-Mapper Multipath*: Содержит информацию о возможностях Device-Mapper Multipath для Red Hat Enterprise Linux 5.
- *Администрирование виртуального сервера Linux*: Предоставляет информацию о настройке высокопроизводительных систем и служб для работы с виртуальным сервером Linux (LVS, Linux Virtual Server).

- *Замечания к выпуску Red Hat Cluster Suite*: Предоставляют информацию о текущем выпуске Red Hat Cluster Suite.

Документация Red Hat Cluster Suite и другие руководства Red Hat доступны в форматах HTML и PDF на диске документации Red Hat Enterprise Linux и в Интернете по адресу http://www.redhat.com/docs/.

5. Ждем ваших отзывов

Если вы обнаружили ошибку или опечатку, а, может, у вас есть предложения по усовершенствованию данного документа, мы бы хотели услышать об этом. Отправьте сообщение в систему регистрации ошибок Bugzilla (http://bugzilla.redhat.com/bugzilla/) относительно компонента **rh-cs**.

Be sure to mention the manual's identifier:

```
Bugzilla component: Documentation-cluster
Book identifier: Global_Network_Block_Device(EN)-5 (2009-01-05T15:25)
```

By mentioning this manual's identifier, we know exactly which version of the guide you have.

Если у вас есть предложения по улучшению документации, попытайтесь описать их как можно более детально. Если вы нашли ошибку, пожалуйста, укажите номер раздела и часть окружающего текста, чтобы мы смогли быстрее ее найти.

6. Соглашения документа

В этом руководстве используются различные стили для выделения текста.

В PDF и печатной версиях руководства используются шрифты семейства Liberation. Эти же шрифты будут использоваться для отображения HTML-версии, если они установлены в вашей системе. В противном случае будут использоваться аналогичные шрифты. Red Hat Enterprise Linux 5 и более поздние версии включают в свой состав комплект Liberation по умолчанию.

6.1. Типографические соглашения

Для выделения текста используются четыре стиля, которые будут перечислены далее.

Моноширинный жирный шрифт

Используется для выделения вводимого текста, включая команды оболочки, а также имен файлов, путей и комбинаций клавиш. Пример:

> Чтобы просмотреть содержимое файла **my_next_bestselling_novel** в текущем каталоге, в строке приглашения оболочки введите **cat my_next_bestselling_novel** и нажмите **Enter** для выполнения этой команды.

Приведенный текст содержит имя файла, команду оболочки и имя клавиши, которые выделены моноширинным жирным шрифтом.

Для разделения клавиш в составе комбинаций используется знак плюса. Пример:

> Нажмите **Enter** для исполнения команды.
>
> Press **Ctrl**+**Alt**+**F2** to switch to a virtual terminal.

В первом примере жирным шрифтом выделено название отдельной клавиши, во втором — комбинаций клавиш.

Этим же шрифтом выделяются имена классов, методов, функций, переменных и возвращаемые ими значения. Пример:

> Классы файлов включают **`filesystem`** для файловых систем, **`file`** для файлов, **`dir`** для каталогов. Каждому классу соответствует набор разрешений.

Пропорциональный жирный

Выделяет системные слова и фразы, что включает имена приложений, текст диалогов, названия меню, текст кнопок, флажков и других элементов интерфейса. Пример:

> В главном меню выберите **Система** → **Параметры** → **Мышь** для запуска утилиты **Настройки мыши**. На вкладке **Кнопки** установите флажок **Настроить мышь под левую руку** и нажмите кнопку **Закрыть**, чтобы настроить мышь для левши.

> To insert a special character into a **gedit** file, choose **Applications** → **Accessories** → **Character Map** from the main menu bar. Next, choose **Search** → **Find...** from the **Character Map** menu bar, type the name of the character in the **Search** field and click **Next**. The character you sought will be highlighted in the **Character Table**. Double-click this highlighted character to place it in the **Text to copy** field and then click the **Copy** button. Now switch back to your document and choose **Edit** → **Paste** from the **gedit** menu bar.

Приведенный выше текст содержит имя приложения, названия меню, кнопок и текста элементов графического интерфейса.

Моноширинный жирный курсив или ***пропорциональный жирный курсив***

Оба типа выделяют изменяемый или заменяемый текст. Курсив сообщает о том, что не следует вводить приведенный текст напрямую, а изменить в соответствии с вашими настройками. Пример:

> Для подключения к удаленной машине в строке приглашения выполните **ssh *имя_пользователя*@*имя_домена***. Скажем, имя удаленной машины – **`example.com`**, а ваше имя пользователя – john, тогда команда будет выглядеть так: **ssh `john@example.com`**.

> Команда **`mount -o remount`** ***файловая_система*** повторно подключит заданную файловую систему. Например, для **`/home`** команда будет выглядеть так: **`mount -o remount /home`**.

> Чтобы просмотреть версию установленного пакета, выполните команду **`rpm -q`** ***пакет***. Результат команды будет представлен в формате ***`пакет-версия-выпуск`***.

Note the words in bold italics above — username, domain.name, file-system, package, version and release. Each word is a placeholder, either for text you enter when issuing a command or for text displayed by the system.

Также курсивом выделяются термины, которые встречаются в тексте документа впервые. Пример:

> Publican — система публикации *DocBook*.

6.2. Соглашения по выделению текста

Вывод экрана и листинг исходного кода будут отделены от окружающего текста.

Для выделения текста, который пользователь увидит на экране, используется **моноширинный шрифт**:

```
books        Desktop   documentation  drafts  mss    photos   stuff  svn
books_tests  Desktop1  downloads      images  notes  scripts  svgs
```

Для выделения исходного кода используется **моноширинный шрифт**:

```
package org.jboss.book.jca.ex1;

import javax.naming.InitialContext;

public class ExClient
{
   public static void main(String args[])
       throws Exception
   {
      InitialContext iniCtx = new InitialContext();
      Object         ref    = iniCtx.lookup("EchoBean");
      EchoHome       home   = (EchoHome) ref;
      Echo           echo   = home.create();

      System.out.println("Created Echo");

      System.out.println("Echo.echo('Hello') = " + echo.echo("Hello"));
   }
}
```

6.3. Примечания и предупреждения

Наконец, чтобы привлечь внимание читателя к важной информации, используются три стиля.

Примечание

Примечания содержат дополнительную информацию. Если вы их проигнорируете, это не критично, но при этом будет проигнорирован совет, который, возможно, поможет сэкономить время при выполнении задания.

Важно

На информацию, отмеченную как важную, следует обратить особое внимание. Она может включать изменения настроек текущего сеанса или, например, перечень служб, которые нужно запустить, прежде чем обновления вступят в силу. Ознакомление с важной информацией значительно облегчит вашу работу.

Предупреждение

Не стоит игнорировать предупреждения, так как они содержат важную информацию, которая позволит избежать потери данных.

Глава 1. Использование GNBD с Red Hat GFS

Глобальное сетевое блочное устройство (GNBD, Global Network Block Device) обеспечивает доступ на блочном уровне через Ethernet. GNBD-компоненты выполняются в качестве клиента на GFS-узле и в качестве сервера на узле сервера GNBD. GNBD-сервер экспортирует блочное хранилище из локального (которое представляет собой напрямую подключенное хранилище или SAN-хранилище) на GFS-узел.

Таблица 1.1, «Компоненты программной подсистемы GNBD» summarizes the GNBD software subsystems components.

Таблица 1.1. Компоненты программной подсистемы GNBD

Программная подсистема	Компоненты	Описание
GNBD	**gnbd.ko**	Модуль ядра для драйвера GNBD-устройства в системах клиентов.
	gnbd_export	Команда создания, экспортирования и управления GNBD-устройствами на GNBD-сервере.
	gnbd_import	Команда импортирования и управления GNBD-устройствами на GNBD-клиенте.
	gnbd_serv	Процесс-демон сервера, который позволяет узлу экспортировать локальное хранилище по сети.

GNBD-серверы можно настроить так, чтобы они могли работать с Device-Mapper Multipath. GNBD с Device-Mapper Multipath позволяет настроить несколько узлов сервера GNBD с целью создания избыточных путей к накопителям. GNBD-серверы, в свою очередь, обеспечивают пути к GFS-узлам через избыточные GNBD-устройства. Если узел сервера GNBD вдруг стал недоступным, другой узел обеспечит доступ GFS-узлов к устройствам хранения.

В этом документе рассматривается использование GNBD с Red Hat GFS. Содержимое:

- Глава 2, *Использование GNBD с Device-Mapper Multipath*, which describes some of the issues you should take into account when configuring multipathed GNBD server nodes
- Глава 3, *Команды и драйвер GNBD*, which describes the restrictions that apply when you are running GFS on a GNBD server node
- Глава 4, *Выполнение GFS на узле сервера GNBD*, which describes the user commands that configure GNBD

Глава 2. Использование GNBD с Device-Mapper Multipath

GNBD с Device-Mapper Multipath позволяет выполнить настройку нескольких узлов серверов GNBD (узлов, экспортирующих GNBD-устройства на GFS-узлы) для обеспечения избыточности путей к устройствам хранения. Узлы серверов GNBD, в свою очередь, предоставляют многочисленные пути к GFS-узлам через избыточные GNBD-устройства. Если вы используете GNBD с Device-Mapper Multipath, и вдруг GNBD-сервер становится недоступным, то другой узел GNBD-сервера обеспечит доступ GFS-узлов к накопителям.

Если вы используете GNBD с Device-Mapper Multipath, следует принять во внимание следующее:

- Linux page caching, as desribed in Раздел 2.1, «Кэширование страниц Linux».
- Fencing GNBD server nodes, as described in Раздел 2.2, «Изолирование узлов серверов GNBD».
- GNBD device names; export names for GNBD devices must be unique. Additionally, you must specify the **-u** or **-U** when using the **gnbd_export** command. Exporting GNBD devices is described in Глава 3, *Команды и драйвер GNBD*.

2.1. Кэширование страниц Linux

For GNBD with device-mapper multipath, do *not* specify Linux page caching (the **-c** option of the **gnbd_export** command). All GNBDs that are part of a logical volume must run with caching *disabled*. Data corruption occurs if the GNBDs are run with caching enabled. Refer to Раздел 3.1, «Экспортирование GNBD с сервера» for more information about using the **gnbd_export** command for GNBD with device-mapper multipath.

2.2. Изолирование узлов серверов GNBD

Для изолирования узлов серверов GNBD надо использовать метод, который удалит узлы из сети. Обычно удаление узла сервера осуществляется с помощью изолирующего устройства *за исключением* изолирующих агентов **fence_brocade**, **fence_vixel**, **fence_mcdata**, **fence_sanbox2**, **fence_scsi**. Вдобавок, *нельзя* изолировать узел сервера GNBD с помощью изолирующего устройства GNBD (агента **fence_gnbd**). Руководство по *Глобальной файловой системе GFS* содержит информацию о конфигурации изолирования для узлов серверов GNBD.

Глава 3. Команды и драйвер GNBD

Драйвер GNBD позволяет экспортировать локальное хранилище по сети с целью обеспечения к нему доступа других узлов. Клиенты, которые импортируют GNBD, будут использовать его как обычное блочное устройство.

Далее перечислены компоненты, которые необходимы для работы драйвера GNBD.

- **gnbd_serv** — демон пространства пользователя, отвечающий за работу GNBD-сервера.
- **gnbd.ko** — реализация драйвера GNBD-устройства на узлах клиентов GNBD.

Для настройки GNBD используются команды:

- **gnbd_export** (for servers) — User program for creating, exporting, and managing GNBDs on a GNBD server.
- **gnbd_import** (для клиентов) — пользовательская программа для импортирования и управления GNBD-устройствами на узлах GNBD-клиентов.

3.1. Экспортирование GNBD с сервера

Прежде чем вы сможете приступить к экспортированию хранилища, необходимо, чтобы на узле выполнялся процесс **gnbd_serv**. Команда запуска **gnbd_serv** выглядит так:

```
#gnbd_serv
gnbd_serv: startup succeeded
```

Для экспортирования локального хранилища используется команда **gnbd_export**.

Замечание

Если настройка GNBD-серверов осуществляется с помощью Device-Mapper Multipath, то не используйте кэширование страниц. Необходимо отключить кэширование для всех GNBD-устройств, входящих в состав логического тома. По умолчанию команда **gnbd_export** подразумевает, что кэширование отключено.

Примечание

Сервер не должен импортировать GNBD-устройства аналогично тому, как это делают клиенты. Если сервер экспортирует устройства без кэширования, то **gfs** сможет использовать базовые устройства.

Формат

```
gnbd_export -d pathname -e gnbdname [-c][-u][-U
```

pathname

Определяет экспортируемое устройство.

gnbdname

Определяет произвольное имя GNBD-устройства, которое будет использоваться GNBD-клиентами. Имя должно быть уникально в пределах всех экспортируемых в сети GNBD-устройств.

-o

В режиме только для чтения.

-c

Активация кэширования. Чтение осуществляется из экспортируемого GNBD-устройства, и используется страница кэша Linux.

По умолчанию команда **gnbd_export** *НЕ* включает кэширование.

Замечание

При настройке GNBD-серверов с Device-Mapper Multipah не указывайте опцию **-c**. Все GNBD-устройства, принадлежащие логическому тому, должны выполняться с отключенным кэшированием.

Замечание

Если вы используете GFS 5.2 или более раннюю версию и *НЕ* хотите изменять настройки GNBD, тогда *следует* указать опцию **-c**. До GFS 5.2.1 кэширование Linux для **gnbd_export** активировалось по умолчанию. Если опция **-c** не указана, производительность GNBD значительно ухудшится, а экспортируемое GNBD-устройство будет выполняться в режиме задержки (значение определяется опцией **-t**). Подробную информацию можно найти на странице помощи **gnbd_export**.

-u *uid*

Позволяет вручную задать идентификатор UID экспортируемого устройства. Эта опция используется вместе с **-e**. С помощью UID-идентификатора Device-Mapper Multipath определяет, какие устройства принадлежат карте Multipath. Для большинства SCSI-устройств стандартная команда определения идентификатора **/usr/sbin/gnbd_get_uid** вернет соответствующее значение.

Замечание

UID указывает на экспортируемое устройство, а не GNBD. Идентификаторы двух GNBD-устройств должны быть равны, только если они экспортируют одно и то же базовое устройство. Это обозначает, что оба GNBD-сервера подключены к одному физическому устройству.

Предупреждение

Эта опция должна использоваться только для экспортирования накопителей с совместным доступом, если опция **-U *команда*** не работает. Это обычно никогда не случается со SCSI-устройствами. Если два GNBD-устройства не экспортируют одно и то же базовое устройство, но им присвоен один идентификатор, возможно повреждение данных.

-U *команда*

Получение команды идентификатора UID. Команда UID представляет собой команду, которую **gnbd_export** будет выполнять, чтобы получить UID для экспортируемого устройства. Идентификатор UID необходим для организации Device-Mapper Multipath с GNBD. Необходимо указать абсолютный путь к исполняемым компонентам, которые требуется выполнить. Команда может содержать Escape-последовательности %M, %m, %n. %M будет заменяться основным номером экспортируемого устройства, %m будет заменяться вспомогательным номером, а %n — именем **sysfs** устройства. Если команда не указана, GNBD использует стандартную команду **/usr/sbin/gnbd_get_uid**, которая будет работать для большинства SCSI-устройств.

Примеры

Далее приведен пример настройки GNBD-сервера с GNBD Multipath. Здесь устройство **/dev/sdc2** будет экспортировано как GNBD **gamma**; при этом кэш отключен по умолчанию.

```
gnbd_export -d /dev/sdc2 -e gamma -U
```

В следующем примере GNBD-сервер *не* настроен с GNBD Multipath. Устройство **/dev/sdb2** будет экспортироваться как GNBD **delta** с активным кэшем.

```
gnbd_export -d /dev/sdb1 -e delta -c
```

Пример экспортирования устройства **/dev/sdb2** как GNBD **delta** с активным кэшем.

```
gnbd_export -d /dev/sdb2 -e delta -c
```

3.2. Импортирование GNBD в системе клиента

Прежде чем узел сможет импортировать GNBD-устройства, необходимо загрузить модуль ядра **gnbd.ko**. При импортировании GNBD-устройств для них будут созданы узлы в **/dev/gnbd/** с соответствующими именами.

Формат

```
gnbd_import -i Server
```

Server

GNBD-сервер, заданный с помощью имени или IP-адреса, с которого будут импортироваться GNBD-устройства.

Пример

Пример импортирования всех GNBD-устройств с сервера **nodeA**:

```
gnbd_import -i nodeA
```

Глава 4. Выполнение GFS на узле сервера GNBD

Возможно выполнение GFS на узле сервера GNBD, но с некоторыми ограничениями, при этом производительность будет снижена. Накладываемые ограничения перечислены ниже.

Важно

При выполнении GFS на узле сервера GNBD *обязательно* принимайте во внимание приведенные ограничения, в противном случае работа узла сервера GNBD будет нарушена.

1. Узел сервера должен обладать локальным доступом ко всем устройствам хранения, необходимым для монтирования файловой системы GFS. Для обеспечения работы файловой системы узел сервера не должен импортировать другие GNBD-устройства (с помощью команды **`gnbd_import`**).
2. GNBD-сервер должен экспортировать все GNBD-устройства без кэширования, кроме того, он должен экспортировать базовые устройства, а не устройства логических томов.
3. GFS должна выполняться на уровне устройства логического тома, а не базового устройства.

Замечание

Может потребоваться увеличить период ожидания для экспортируемых GNBD-устройств как следствие снижения производительности. Необходимость увеличения периода ожидания также определяется качеством оборудования.

История изменений

Издание 3-6	**2012-07-18**	**Anthony Towns**
Rebuild for Publican 3.0		
Издание 1.0-0	**Thu Jan 29 2009**	

Предметный указатель

D

device-mapper multipath, Использование GNBD с Device-Mapper Multipath
- fencing GNBD server nodes, Изолирование узлов серверов GNBD
- Linux page caching, Кэширование страниц Linux

driver and command usage, Команды и драйвер GNBD
- exporting from a server, Экспортирование GNBD с сервера
- importing on a client, Импортирование GNBD в системе клиента

E

exporting from a server daemon, Экспортирование GNBD с сервера

F

feedback, Ждем ваших отзывов

fencing GNBD server nodes, Изолирование узлов серверов GNBD

G

GFS, using on a GNBD server node, Выполнение GFS на узле сервера GNBD

GNBD, using with Red Hat GFS, Использование GNBD с Red Hat GFS

gnbd.ko module, Команды и драйвер GNBD, Импортирование GNBD в системе клиента

gnbd_export command , Команды и драйвер GNBD, Формат

gnbd_import command , Команды и драйвер GNBD, Формат

gnbd_serv daemon, Команды и драйвер GNBD, Экспортирование GNBD с сервера

I

importing on a client module, Импортирование GNBD в системе клиента

L

Linux page caching, Кэширование страниц Linux

S

software subsystem components, Использование GNBD с Red Hat GFS